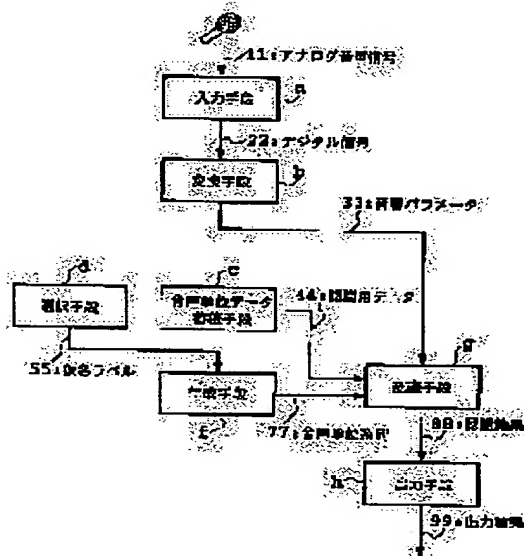


(11)Publication number : 2000-056796
(43)Date of publication of application : 25.02.2000

(21)Application number : 10-224403 (71)Applicant : ASAHI CHEM IND CO LTD
(22)Date of filing : 07.08.1998 (72)Inventor : SHOSAKAI MAKOTO

(57)Abstract:

recognition processing of acoustic parameters 33 is executed by a recognizing means (g) by using this speech unit series 77 and the data 44 for recognition, by a recognition result 88 is obtd.



[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-56796

(P2000-56796A)

(43) 公開日 平成12年2月25日 (2000.2.25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 1 0 L 15/28		G 1 0 L 5/06	D 5 D 0 1 5
15/00		3/00	5 5 1 A 5 K 0 3 6
H 0 4 M 1/27		H 0 4 M 1/27	

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-224403

(22) 出願日 平成10年8月7日 (1998.8.7)

(71) 出願人 000000033

旭化成工業株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72) 発明者 庄境 誠

神奈川県厚木市棚沢221番地 旭化成工業株式会社内

(74) 代理人 100077481

弁理士 谷 義一

Fターム (参考) 5D015 HH13 KK02 LL08

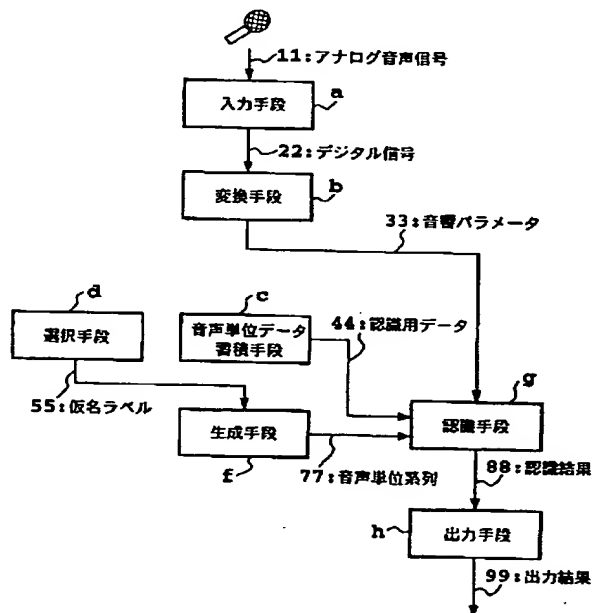
5K036 DD17 FF03 FF06

(54) 【発明の名称】 音声入力装置および方法

(57) 【要約】

【課題】 音声認識精度を向上させる。

【解決手段】 選択手段 d の「1」の数字ボタンを押しながら音声を入力すると、認識手段 g はア行の文字に対応する音声認識用データを使用して音声認識を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 予め記憶してある音声認識用データを使用して入力音声を生音認識し、文字を生音で入力する音声入力装置において、認識対象の音声の表す文字を種類分けしておき、入力音声の種類を指示する指示手段と、当該指示された種類に対応する音声認識用データを使用して音声認識を行う音声認識手段とを具えたことを特徴とする音声入力装置。

【請求項2】 請求項1に記載の音声入力装置において、共通する子音を持つかな文字同士で種類分けすることを特徴とする音声入力装置。

【請求項3】 請求項1に記載の音声入力装置において、連続する所定数の英文字同士で種類分けすることを特徴とする音声入力装置。

【請求項4】 請求項1に記載の音声入力装置において、前記入力音声の有無を判定する判定手段をさらに有し、該判定手段により入力音声なしと判定された場合には、前記指示手段は他の情報を入力し、前記判定手段により入力音声ありと判定された場合に、前記指示手段は入力音声の種類を指示することを特徴とする音声入力装置。

【請求項5】 請求項4に記載の音声入力装置において、前記指示手段は前記その他の情報として数字を入力することを特徴とする音声入力装置。

【請求項6】 予め記憶してある音声認識用データを使用して入力音声を生音認識し、文字を生音で入力する音声入力方法において、認識対象の音声の表す文字を種類分けしておき、入力音声の種類を指示し、当該指示された種類に対応する音声認識用データを使用して音声認識を行うことを特徴とする音声入力方法。

【請求項7】 請求項6に記載の音声入力方法において、共通する子音を持つかな文字同士で種類分けすることを特徴とする音声入力方法。

【請求項8】 請求項6に記載の音声入力方法において、連続する所定数の英文字同士で種類分けすることを特徴とする音声入力方法。

【請求項9】 請求項6に記載の音声入力方法において、前記入力音声の種類を指示するため指示手段および入力音声の有無を判定するための判定手段をさらに有し、前記判定手段により入力音声なしと判定された場合には、前記指示手段は他の情報を入力し、前記判定手段により入力音声ありと判定された場合に、入力音声の種類を指示することを特徴とする音声入力方法。

【請求項10】 請求項9に記載の音声入力方法において、前記指示手段は前記その他の情報として数字を入力することを特徴とする音声入力方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本願発明は、携帯電話、携帯情報端末、リモコンなどのような携帯機器において、限定された個数のボタンおよび音声を用いて効率よく仮名やアルファベットなどの文字をボタンおよび音声を併用して入力する音声入力装置および方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】携帯電話、携帯情報端末、リモコンなどのような携帯用電子機器においては、ボタンスイッチ（キースイッチ）を使用して文字（数字、記号を含む）を入力できるようにしている。これらの電子機器ではその表面積、体積、重さを十分大きくできないという制約から、全体のボタン数を少なくするために、図5に示すようにテンキーのボタンを共用して、数字、仮名文字、英文字を入力する。

【0003】図5の例ではカタカナ入力モードを不図示の制御ボタンにより設定した後、たとえば、“1”の数字ボタンを使用してア行のカタカナを入力する。また、“2”の数字ボタンを使用してカ行のカタカナを入力する。ア行の「アイウエオ」のいずれかの文字を入力する場合には、“1”のボタンの押下回数で入力の文字を指定する。この例では、「ア」の文字は“1”のボタンを1回押下し、「イ」の文字は“1”のボタンを2回連続的に押下する。このような文字入力方法で例えば、「オンセイ」という仮名文字列を入力する場合、図6に示すように「オ」の入力に4回「ン」の文字に3回というように合計で14回のボタン操作が必要となる。英文字列の入力においても、カタカナの入力と比べると数字ボタンを押す回数は少ないものの、同様に1回以上のボタン操作が必要となる。このような文字入力方法を使用して、テキストからなる電子メールをデータ通信する携帯電話の使用者は、文字入力のために非常に大きな手間を必要とする。

【0004】そこで、音声による文字入力方法を使用することが考えられ、また、音声認識技術においても、仮名やアルファベットの認識は最も古くからのテーマとして研究開発されてきた。

【0005】音声認識は大別すると、特定の話者に固有の登録語を認識する技術である特定話者音声認識と不特定の話者に共通の固定語を認識する技術である不特定話者音声認識の2つの手法がある。特定話者音声認識においては、特定の話者が予め音声認識させたい単語を登録するという作業が発生する。この作業は具体的には、特定の話者が予め発声した単語の音声サンプルをある特徴パラメータの系列（テンプレートと呼ぶ）に変換し、その系列を単語のラベルとともにメモリーやハードディスクなどの記憶装置に蓄積する。

【0006】音声サンプルをある特徴パラメータの系列に変換する方法としては、ケプストラム分析や線形予測分析などが知られており、「音声・音情報のデジタル

信号処理」(鹿野清宏、中村哲、伊勢史郎共著、(株)昭晃堂)にも詳述されている。特定話者音声認識においては、記憶装置に蓄積された特徴パラメータの系列(文字認識用のデータ)と入力された音声から変換された特徴パラメータの系列とを比較し、入力された音声から変換された特徴パラメータの系列に最も類似した特徴パラメータの系列を持つ単語のラベルを認識結果として出力する。

【0007】記憶装置に蓄積された特徴パラメータの系列と入力された音声から変換された特徴パラメータの系列とを比較する方法としては、動的計画法(dynamic programming)による時間軸伸縮マッチング(Dynamic Time Warping, DTW)が広く用いられており、上記「音声・音情報のデジタル信号処理」にも詳しく述べられている。

【0008】一方、不特定話者音声認識においては、不特定の話者に共通の固定語の特徴パラメータに関する情報が予め記憶装置に蓄積されているため、特定話者音声認識のようにユーザーが音声認識させたい単語を登録す

るという作業は発生しない。音声サンプルをある特徴パラメータの系列に変換する方法としては、特定話者音声認識と同様にケプストラム分析や線形予測分析などが知られている。また、不特定の話者に共通の固定語の特徴パラメータに関する情報の作成およびその情報と入力された音声から変換された特徴パラメータの系列との比較には、隠れマルコフモデル(Hidden Markov Model, HMM)による方法が一般に用いられている。HMMによる不特定話者音声認識についても、上記「音声・音情報のデジタル信号処理」に詳しく述べられている。例えば、日本語の場合、音声単位を上記「音声・音情報のデジタル信号処理」の第2章に記載されている音韻のセットとし、各音韻がHMMによりモデル化されているとする。表1に音韻のセットのラベルの一覧を示す。この時、例えば「カ」は図3のような話者に共通の音韻ラベルのネットワークでモデル化することができる。

【0009】

【表1】

母音	a, i, u, e, o
摩擦音	f, z, s, zh, sh, h
破擦音	dz, ts, dh, ch
破裂音	b, p, d, t, g, k
半母音	w, r, y
鼻音	m, n, ng

音韻の分類

【0010】HMMによる音韻モデルのデータ音素ラベルネットワーク(図4参照)を音声認識用データとして用意すれば、上記「音声・音情報のデジタル信号処理」の第4章に記載されているViterbiアルゴリズムにより、当業者は仮名やアルファベットの不特定話者音声認識装置を容易に構成することができる。

【0011】仮名はその全てが1音節である。また、アルファベットもその大半が1～3音節である。仮名やアルファベットのような短い音声の認識は、特に不特定話者の場合かつ/または雑音が存在する環境において特に困難であることは周知の事実である。表1の音韻の内、5つの母音は不特定話者の場合かつ/または雑音が存在する環境においても、実用に供することが可能なレベルで比較的小規模のハードウェアで正確に認識することが可能である。

【0012】しかしながら、子音については、不特定話者の場合かつ/または雑音が存在する環境において十分な性能が得られていないのが実状である。例えば、「p」、「t」、「k」の識別は最も困難なものの1つであるために、「パ」、「タ」、「カ」の仮名の認識は

かなり困難である。同様の理由で、「b」、「d」、「g」のアルファベットの認識もかなり困難であるといえる。さらに、使いやすさの観点からは、仮名やアルファベットを1文字ずつ発声しそれを認識するのではなく、連続的に発声し連続的に認識する方法が最も好ましい。しかしながら、上述と同様の理由で不特定話者の場合かつ/または雑音が存在する環境において特に困難であることは周知の事実である。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】上述のように雑音が混入しやすい環境下で入力した音声は音声の認識精度が低下するという問題がある。

【0014】また、図5に示すようなテンキー(数字ボタン)を使用して文字入力を行う場合には、ユーザーの入力操作が大変に煩雑であるという問題がある。

【0015】さらにキーボードのように各文字毎のボタンを有する文字入力装置は、表面積、体積、重さを十分大きくできないという制約を持っている携帯電話、携帯情報端末、リモコンなどのような携帯用電子機器においては使用できないという問題がある。

【0016】そこで本発明は、数字ボタンのような少ないボタン（入力用キースイッチ）と音声とを併用することにより音声認識性能の向上に寄与する音声入力装置および方法を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために、請求項1の発明は、予め記憶してある音声認識用データを使用して入力音声を音声認識し、文字を音声で入力する音声入力装置において、認識対象の音声の表す文字を種類分けしておき、入力音声の種類を指示する指示手段と、当該指示された種類に対応する音声認識用データを使用して音声認識を行う音声認識手段とを具えたことを特徴とする。

【0018】請求項2の発明は、請求項1に記載の音声入力装置において、共通する子音を持つかな文字同士で種類分けすることを特徴とする。

【0019】請求項3の発明は、請求項1に記載の音声入力装置において、連続する所定数の英文字同士で種類分けすることを特徴とする。

【0020】請求項4の発明は、請求項1に記載の音声入力装置において、前記入力音声の有無を判定する判定手段をさらに有し、該判定手段により入力音声なしと判定された場合には、前記指示手段は他の情報を入力し、前記判定手段により入力音声ありと判定された場合に、前記指示手段は入力音声の種類を指示することを特徴とする。

【0021】請求項5の発明は、請求項4に記載の音声入力装置において、前記指示手段は前記その他の情報として数字を入力することを特徴とする。

【0022】請求項6の発明は、予め記憶してある音声認識用データを使用して入力音声を音声認識し、文字を音声で入力する音声入力方法において、認識対象の音声の表す文字を種類分けしておき、入力音声の種類を指示し、当該指示された種類に対応する音声認識用データを使用して音声認識を行うことを特徴とする。

【0023】請求項7の発明は、請求項6に記載の音声入力方法において、共通する子音を持つかな文字同士で種類分けすることを特徴とする。

【0024】請求項8の発明は、請求項6に記載の音声入力方法において、連続する所定数の英文字同士で種類分けすることを特徴とする。

【0025】請求項9の発明は、請求項6に記載の音声入力方法において、前記入力音声の種類を指示するための指示手段および入力音声の有無を判定するための判定手段をさらに有し、前記判定手段により入力音声なしと判定された場合には、前記指示手段は他の情報を入力し、前記判定手段により入力音声ありと判定された場合に、入力音声の種類を指示することを特徴とする。

【0026】請求項10の発明は、請求項9に記載の音声入力方法において、前記指示手段は前記その他の情報

として数字を入力することを特徴とする。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0028】図5のような数字ボタンを用いれば、

「ア」行、「カ」行、「サ」行などの仮名の行を指定することは、ボタンを1回押せばよいので比較的容易である。本願発明者は、1回のボタン操作で入力する文字がたとえば、「ア」行等の文字（ア、イ、ウ、エ、オ）であるというように文字範囲を指定できることに気が付き、入力しようとする文字を含む文字範囲、別の表現を使用すると、入力しようとする文字の子音部分を数字ボタンにより指定して音声を入力する音声入力装置を発明した。このような音声入力装置を使用して「オンセイ」を入力する場合、ユーザは、図7に示すように仮名の子音および母音の種類に対応した数字ボタン（この場合「1」のボタンで「ア」行を指定しながら、ユーザが「オ」を発声する。同様に「0」、「3」、「0」のボタンで「ワ行」、「サ行」、「ア行」をそれぞれ指示しながら、「ン」、「セ」、「イ」を順次発声する。この例では、図7に示すように4回のボタン操作と4回の発声で所望の文字を入力できるので、図6の従来例の数字ボタンのみの入力方法に比べて、ボタン操作が10回も少なく、入力操作労力を著しく低減することができる。本実施形態では、ボタン操作と仮名の発声はほぼ同時に行うことで、入力音声の5つの母音を認識するだけでよいので、短い処理時間でかつ、精度よく音声認識を行うことができる。

【0029】このような音声入力方法を適用した音声入力装置の基本的な構成を図1を参照しながら説明する。図1において、アナログ音声信号11はADコンバータ等の入力手段aによりデジタル信号22に変換される。デジタル信号22は変換手段bにより一定のフレーム周期で音響パラメータ33に変換される。音響パラメータとしては、上記「音声・音情報のデジタル信号処理」にも記述されているケプストラムなどを用いればよい。

【0030】音声単位データ蓄積手段cには、ROMやRAMを使用することができ、例えば表1の音韻をモデル化したHMMのデータを認識用データ44として蓄積する。

【0031】次に、図5に示すような数字ボタンからなる選択手段dにより、子音を選択する。例えば、数字ボタンの2を押すことにより、カ行の「カ」、「キ」、「ク」、「ケ」、「コ」の5つの仮名を選択することができる。濁音は数字ボタンの2と*を連続して押すことにより、たとえば、ガ行の「ガ」、「ギ」、「グ」、「ゲ」、「ゴ」の5つの仮名を選択することができる。また、「パ」、「ピ」、「プ」、「ペ」、「ポ」のような破裂音についても数字ボタンの6を押した後に*を2回押すという方法により選択することができる。

【0032】このようにして選択手段dにより選択された仮名ラベル55を用いて、生成手段fは音声単位系列77を生成する。例えば、ユーザが数字ボタンの2を押すことにより、カ行の「カ」、「キ」、「ク」、「ケ」、「コ」の5つの仮名を選択した場合は、音声単位系列77は図8の構成を取る。この音声単位系列77と認識用データ44、具体的には、kに対応する認識用データおよびa、i、u、e、oそれぞれに対応する認識用データを用いて、音響パラメータ33の認識処理を認識手段gにて行い、認識結果88を得る。

【0033】音声認識のための認識アルゴリズムとしては、上述のViterbiアルゴリズムを用いればよい。認識結果88は、確認のためにスピーカやディスプレイなどの出力手段hにより、音声や画面による出力結果99として話者に出力される。また、携帯電話のような無線通信を行う場合には、不図示の通信回路に文字コード信号の形態で認識結果が引き渡される。

【0034】以上、仮名についての入力例を説明してきたが、次にアルファベット（英文字）を入力するための装置の基本構成を図2を参照して説明する。図2において、図1と同様の個所には同一の符号を付しており、詳細な説明を省略する。

【0035】数字ボタンに対する割り当てが、連続する所定数の文字である点は仮名文字入力と英文字入力は共通するが、仮名文字は、子音が共通の文字で種類分けするのに対し、英文字はたとえば、「A」、「B」、「C」のようにアルファベット順で所定個数単位種類分けする点が相違点である。この音声単位系列77は図9のように構成することができる。

【0036】携帯電話機に本発明の音声入力装置を設置した場合の回路構成を図10に示す。図10において、101は図1の選択手段dとしてのキーマトリクスであり、図5に示すような数字ボタンおよび不図示の制御ボタンを有する。ユーザが数字ボタンを押下すると、そのボタンに対応する識別信号が後述のMPU（マイクロプロセッサ）100に入力される。

【0037】100はMPUであり、ROM、RAM、CPUを有する。ROMは図1の音声単位データ蓄積手段cとして音声認識用のデータを記憶している。RAMは音声認識処理で使用されるワークデータを記憶する。CPUは図1の変換手段b、生成手段f、認識手段gとして機能する。出力手段hは図示していないがスピーカやディスプレイをMPU100と接続すればよく、詳細な説明を要しないであろう。

【0038】102はマイクロホンであり、ユーザが入力した文字を音声で入力する。入力された音声はマイクロホン102はアナログ信号の形態で出力されA/D変換器によりCPU100が処理可能なデジタル信号に変換される。

【0039】MPU100はキーマトリクス101から

出力される識別信号に基づきユーザによりどの数字ボタンが押下されたかを識別し、マイクロホン102から入力された音声を音声認識する。認識結果は、通信回路104およびアンテナ105を介して無線で送信されるかまたは携帯電話機に付属のディスプレイに文字として表示される。

【0040】このような構成で実行する文字入力処理を図11のフローチャートを参照して説明する。図11はMPU100のCPUが実行する処理手順であり、CPUが処理可能なプログラム言語で記載されたプログラムがROMに保存されている。仮名文字の入力を行うか英文字の入力を行うかはキーマトリクス101の制御ボタンで指示され、指示された文字種に対応した図11の音声認識プログラムがCPUにより実行される。本例では、仮名文字が選択されたものとして説明する。

【0041】ユーザが「1」の数字ボタンを押下して「ア」「イ」「ウ」「エ」「オ」を発声し、マイクロホン102に音声を入力する。発声をしていない時点では音声信号のレベル値（アナログ信号の場合は電圧の値）はほぼゼロに近い値となるので、CPUは入力の音声信号のデジタル値と閾値を比較して音声の入力の有無を判定する。

【0042】入力されたデジタル信号は順次にMPU100内のRAM（以下、RAMと略記）に一時記憶される（ステップS10→S20）。次にキーマトリクス101から識別信号が入力されたことを確認すると（ステップS30）、MPUのCPU（以下、CPUと略記）は識別信号の種類内容を識別する。これにより、音声単位系列77が生成され、音声認識に使用するデータ（識別信号により指示された子音及び母音「a」、「i」、「u」、「e」、「o」に対応する認識用データ）がROMから取り出されてRAMに一時記憶される（ステップS40）。

【0043】ステップS20でRAMに記憶されている入力の音声信号を変換した後、上記音声単位系列に対応する音声認識用データを使用してCPUは音声認識を行う。音声認識結果はディスプレイや通信回路104に出力される（ステップS50）。

【0044】以下、数字ボタンと音声の双方の入力がある期間は、ステップS10～S60の間の処理が繰り返して実行される。

【0045】一方、ユーザが数字ボタンのみを操作して音声を入力しない場合、手順はステップS10→S60へと進み、このステップで数字ボタンの押下の有無が判定される。ユーザが数字ボタンを押下している場合には、識別信号が発生しているので、これにより、押下あり（キー入力あり）とCPUにおいて判断し、CPUは入力された情報を数字として取り扱う。したがって、この例では、音声の発生の有無が、数字入力モードと仮名文字入力モードとのモード切り替えを行っていることに

もなる。

【0046】上述の実施形態のほかに次の形態を実施することができる。

【0047】1) 本発明の音声入力装置はテンキーしか有さない携帯用情報処理機器に非常に好適であるが、携帯用情報処理機器に限定する必要はなく、キーボードを有する情報処理機器で、音声入力を行う場合にも本発明を適用できる。

【0048】この場合に、数字ボタンの代わりに他の文字入力キー（あるいはボタン）を使用することができる。

【0049】2) 上述の例は携帯電話機に本発明を適用する例を説明したので、数字の入力用と音声入力する文字の範囲（種類）指定用とに数字ボタンを兼用しているが、用途によっては種類指定専用のボタン（またはキー）を設けてもよいこと勿論である。

【0050】3) 上述の実施形態では、数字ボタンを押下しないで、音声を入力した場合には、その入力音声は無効化される（図11のステップS10～S30→S10の経路により無効化）。しかしながら、数字キーの押下と音声の入力があつた場合には、入力音声の指定モード、数字ボタンの押下がなく、音声の入力があつた場合には、従来と同様の音声認識処理を行うモードというように音声の入力の有無と、数字ボタンの押下の有無をCPUにより判定して、処理モードを設定こともできる。用途としては、通常は、数字ボタン操作なしの音声入力モードで音声による文字入力を行い、音声認識において誤認識があつた場合には、数字ボタンを使用した音声入力モードに切り替えて音声入力を行う用途が考えられる。

【0051】4) 本実施形態ではHMM方式の音声認識方法について説明したが、たの音声認識方法についても本発明を適用できる。通常、一般的な音声認識では音韻や音素ラベル毎の標準パターン等と呼ばれる音声認識用データを使用して音声認識を行う。この標準パターンを子音や音韻毎に種類分けしておき、ボタンにより指示された種類（たとえば、Kの子音）に対応する標準パターンのみを使用して音声認識する。

【0052】5) 音声が入力されたか否かを判定するためには、入力音声信号の電圧レベルを比較するほかに、特開平7-66757号公報やPCT/JP98-00915号に記載されているような音声の有無検出方法を使用することができる。

【0053】この方法は、検出に若干時間がかかるが、雑音の影響を受けないという利点がある。

【0054】

【発明の効果】以上、説明したように請求項1、6の発明によれば、認識対象の音声の種類を指示手段により指定することで認識に使用する認識用のデータが範囲指定

される。これにより、少ない時間で、音声認識を行うことができるとともに、認識精度も大幅に向上する。

【0055】請求項2、7の発明では、ひらがなやカタカナの文字ではカ行、サ行のように子音と母音から構成される文字が連続するので、子音を共通する文字同士で種類分けし、この子音部分が指示手段により指定されるので、子音に対する誤認識は皆無となる。

【0056】請求項3、8の発明は、連続する所定数の文字で種類分けすることにより、所定数の文字についての文字認識をおこなえばよく、英文字についても音声認識精度を向上させることができる。

【0057】請求項4、5、9、10の発明によれば、音声入力の有無を判定することによりテンキーのような数字ボタンによる文字の入力と、音声の種類を指示を同一のキーで兼用することができ、少ないキーで多種多様の情報入力を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施形態の基本的な構成を示すブロック図である。

【図2】本発明実施形態において英文字を音声入力するための基本構成を示すブロック図である。

【図3】音韻ラベルのネットワークを示す構成図である。

【図4】音韻ラベルのネットワークの構成を示す構成図である。

【図5】文字入力用の数字ボタンの配置を示す説明図である。

【図6】従来の数字ボタンの操作内容を示す説明図である。

【図7】本発明実施形態の数字ボタンの操作内容を示す説明図である。

【図8】入力音声の音韻ラベルのネットワークの構成を示す構成図である。

【図9】入力音声の音韻ラベルのネットワークの構成を示す構成図である。

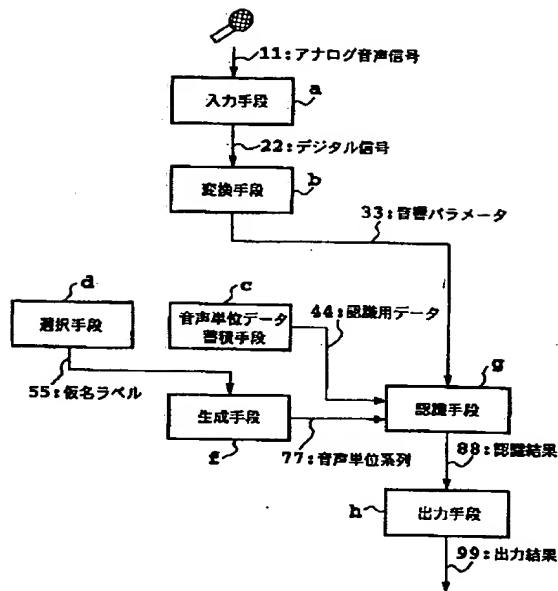
【図10】本発明実施形態の具体的な構成の一例を示すブロック図である。

【図11】MPU100の実行する処理手順を示すフローチャートである。

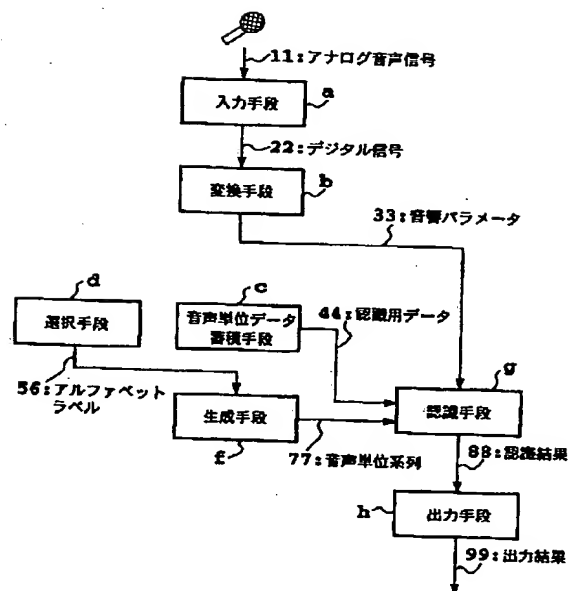
【符号の説明】

- 11 アナログ音声信号
- 22 デジタル信号
- 33 音響パラメータ
- 44 認識用データ
- 55 仮名ラベル
- 56 アルファベットラベル
- 77 音声単位系列
- 88 認識結果
- 99 出力結果

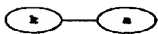
【図1】



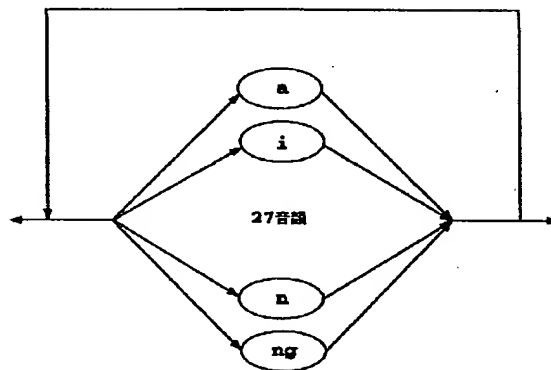
【図2】



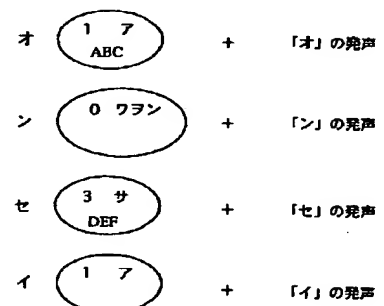
【図3】



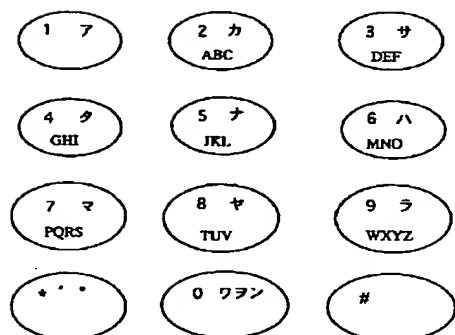
【図4】



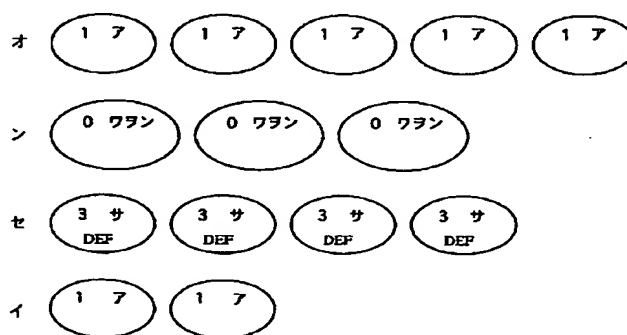
【図7】



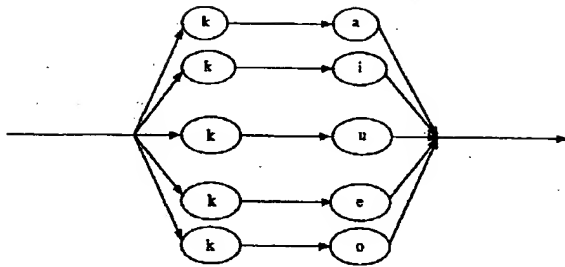
【図5】



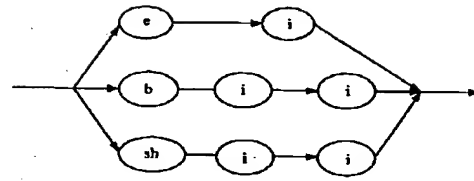
【図6】



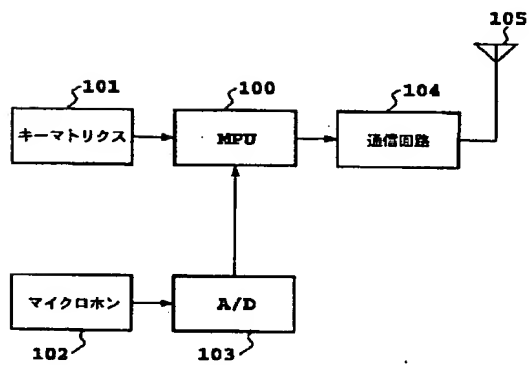
【図8】



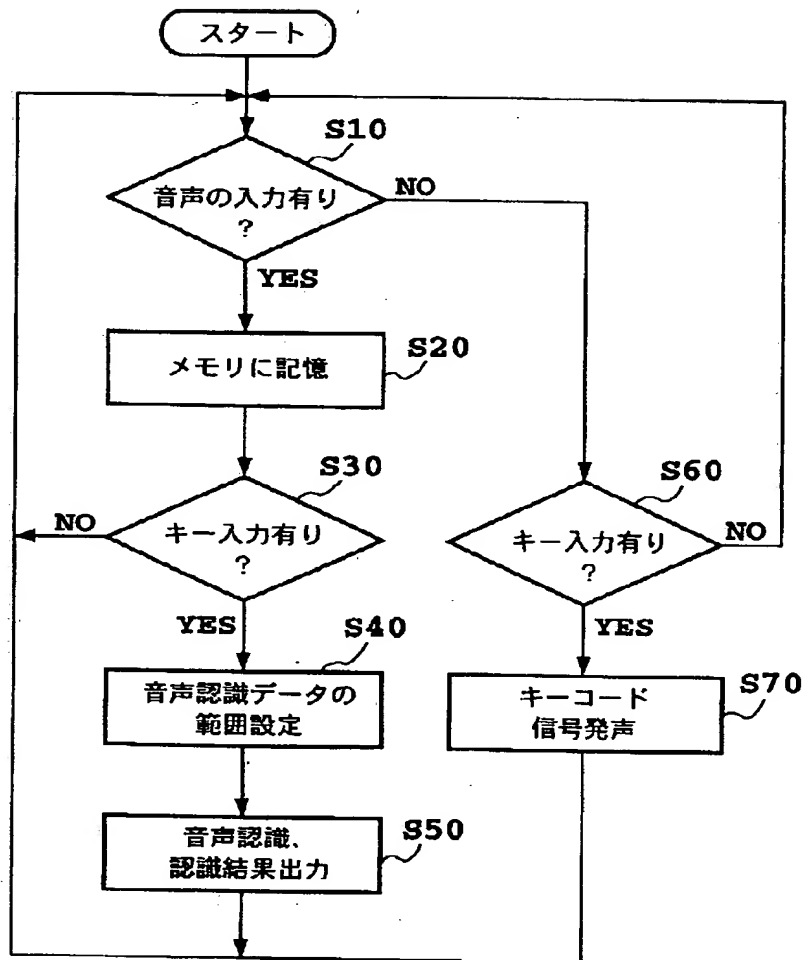
【図9】



【図10】



【図11】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.